

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-119890
(43)Date of publication of application : 22.05.1991

(51)Int.CI. H04N 13/04
G01B 11/24
G03B 35/18

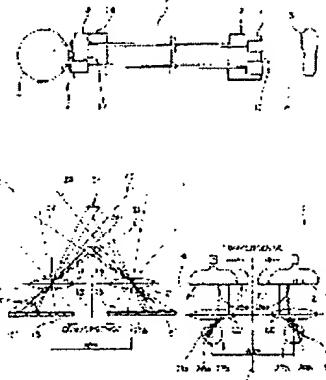
(21)Application number : 01-257478 (71)Applicant : AGENCY OF IND SCIENCE &
TECHNOL
(22)Date of filing : 02.10.1989 (72)Inventor : TATE AKIRA
MAEDA TARO

(54) STEREOSCOPIC VIEWING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To enlarge the view of an image pickup device and to exactly grasp a distance feeling by displacing the image pickup surface of an image pickup optics in a direction rectangular to a center line and displacing a picture display element in the direction rectangular to the center line as well for the position of light emitted from a picture display optics.

CONSTITUTION: For example, when the view does not exist on the inside of 23 and 24 for an object 5b, both image pickup elements 15 of both image pickup optics 11 and 12 are displaced in the direction rectangular to the center line so that they can be mutually separated, and set at a position 15'. Thus, an overlapped part for the view of the both image pickup elements 15 at the position 15' is set on the inside of lines 31 and 32 and the overlapped part for the view of the both image pickup elements 15 can be enlarged. As a result, the object 5b can be put into the overlapped part of this view and the image can be picked up by the both image pickup elements 15. Accordingly, the picture of the object 5b can be displayed by both picture display optics 16 and 17 for left and right eyes of a picture presenting device 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報 (A)

平3-119890

⑮ Int. Cl. 5

H 04 N 13/04
G 01 B 11/24
G 03 B 35/18

識別記号

K

府内整理番号

9068-5C
8304-2F
7811-2H

⑭ 公開 平成3年(1991)5月22日

審査請求 有 請求項の数 1 (全5頁)

⑯ 発明の名称 立体視覚装置

⑪ 特 願 平1-257478

⑫ 出 願 平1(1989)10月2日

⑬ 発明者 館

暉 茨城県つくば市並木1丁目2番地 工業技術院機械技術研究所内

⑬ 発明者 前田 太郎

茨城県つくば市並木1丁目2番地 工業技術院機械技術研究所内

⑭ 出願人 工業技術院長 東京都千代田区霞が関1丁目3番1号

⑮ 指定代理人 工業技術院機械技術研究所長

明細書

1. 発明の名称

立体視覚装置

この発明は観察現場等の立体視視覚情報を遠隔操作空間内の観察者に呈示するための立体視視覚装置に関するものである。

2. 特許請求の範囲

第1の中心線に対して線対称に配置された一対の撮像光学系を有する撮像装置と第2の中心線に対して線対称に配置された一対の画像呈示光学系を有し前記撮像装置の撮像に基づく画像を呈示する画像呈示装置とを有し、前記撮像光学系は光学系子と撮像面を有しあつ前記撮像面は前記第1の中心線に直角な方向に変位可能であり、前記画像呈示光学系は画像呈示系子と光学系子とを有しあつ前記画像呈示系子は出射光の位置を前記第2の中心線に直角な方向に変位可能であることを特徴とする立体視視覚装置

〔従来の技術〕

深海や宇宙空間での作業のように、人間が直接現場に行って作業するのが困難であったり、原子炉内の作業のように人間が行うのに危険が伴う情況がいろいろと考えられる。このような作業を実現する技術として、人間の行けない現場（観察空間）に入間の上肢にかわって作業を行うマニピュレータを送り込み、現場から離れた安全な地点（操作空間）から人間が、それを操作する作業を行うテレオペレーションが研究されて來ている。

この方法では、人間の指令に従って自由自在に運動できるマニピュレータの機構の開発とともに、遠隔地点の観察空間の情況を人間に自然に見せる視覚情報、特に立体視視覚情報のフィードバックが重要である。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

従来この立体視視覚情報をフィードバックする

ために考えられている立体視視覚装置は、一对のテレビカメラ等を持つ撮像装置を観察空間に配置し、一方、右眼用ディスプレー及び左眼用ディスプレーを持つ画像呈示装置を操作空間に配置し、右眼用テレビカメラで撮像した画像を右眼用ディスプレーを通して観察者の右眼に呈示し、また、左眼用テレビカメラで撮像した画像を左眼用ディスプレーを通して左眼に呈示するものである。

ところで第4図に示すように、右眼用及び左眼用テレビカメラ111, 112を使用した場合に、立体視画像が撮像できるのは両テレビカメラの視野が重なる線123, 124の内側である重複視野A内に撮像対象物が位置する場合に限られる。このことから広範囲の観察を可能とするために重複視野を広げることが望まれる。

[発明が解決しようとする課題]

この重複視野を広げるためには、広角レンズを使用することも考えられるが、必ずしも重複視野を十分に広げることができない。このことから、

両テレビカメラ111, 112を符号111'、112'で示すように斜めに設置し線123'、124'の内側である重複視野を広げることも行なわれている。

しかしながら、斜めに設置したテレビカメラによる画像を観察者に呈示した場合は、観察者は中心線に平行に配設したテレビカメラによる撮像を観察した場合に較べて距離感が正確に把握できないことが実験の結果明らかになっている。このようなことから、テレビカメラを中心線に平行に配置したままで、重複視野を広げることができる技術の開発が望まれている。

この発明は上記の如き事情に鑑みてなされたものであって、一对の撮像装置を中心線に平行に配置したままで、両撮像装置の重複視野を広げることができ、従って広範囲にわたって、立体視視覚情報を観察者に呈示することができる立体視視覚装置を提供することを目的とするものである。

[課題を解決するための手段]

観察することができる。

一对の撮像光学系の視野を広げる場合には撮像光学系の撮像面を中心線に直角な方向に変位させる。このとき、画像呈示光学系の出射光の位置を画像呈示素子も中心線に直角な方向に変位させる。これによって、撮像光学系における対象物からの入射光の方向と、観察者の眼球における画像呈示光学系からの入射光の方向とが一致し、観察者は撮像光学系が撮像した画像と均等の画像を観察することができる。

[実施例]

第1図において、1は立体視視覚装置であり、立体視視覚装置1は撮像装置2と画像呈示装置3とを有している。

撮像装置2は現場である観察空間4にあって例えばマニピュレータやロボットに取付けられていて、観察空間4の対象物5を撮像するものである。

画像呈示装置3は観察空間4とは遠隔している操作空間6にあって、撮像装置2で撮像した対象

この目的に対応して、この発明の立体視視覚装置は、第1の中心線に対して線対称に配置された一对の撮像光学系を有する撮像装置と第2の中心線に対して線対称に配置された一对の画像呈示光学系を有し前記撮像装置の撮像に基づく画像を呈示する画像呈示装置とを有し、前記撮像光学系は光学素子と撮像面を有しあつ前記撮像面は前記第1の中心線に直角な方向に変位可能であり、前記画像呈示光学系は画像呈示素子と光学素子とを有しあつ前記画像呈示素子は出射光の位置を前記第2の中心線に直角な方向に変位可能であることを特徴としている。

[作用]

外界の情況すなわち対象物は撮像装置の一对の撮像光学系によって撮像される。一对の撮像光学系のうち一方の撮像光学系の画像は一方の画像呈示光学系によって観察者の右眼に呈示され、他方の撮像光学系の画像は他方の画像呈示光学系によって観察者の左眼に呈示され、観察者は立体像を

物5の画像に基づく画像、すなわち、未処理の画像または画像処理した画像を観察者7に呈示するものである。

撮像装置2は第2図に示すように、一対の撮像光学系、すなわち左眼用撮像光学系11と右眼用撮像光学系12とを有している。それぞれの撮像光学系11、12は中心線13に関して鏡対称にかつほぼ観察者の眼距離Wnだけ離れて配置されており、かつ、それぞれ光学素子14及び撮像素子15とを光の入射方向に配置して備えている。この実施例では光学素子14としてレンズを使用し、また撮像素子15としてCCDを使用している。

両撮像光学系11、12の撮像素子14は中心線13に直角な方向に変位可能である。一方、画像呈示装置3は一対の画像呈示光学系、すなわち左眼用画像呈示光学系16及び右眼用画像呈示光学系17とを有している。

それぞれの画像呈示光学系16、17は中心線18に関して鏡対称にかつほぼ観察者の眼間距離

Wnだけ離れて配置されており、かつそれぞれ画像呈示素子21及び光学素子22を光の出射方向に配置して備えている。

この実施例では画像素子21としてCRTを使用し、光学素子22としてレンズを使用している。

両画像呈示光学系16、17の画像呈示素子21は中心線18に直角な方向に変位可能である。中心線13と中心線18とは平行である必要はない。

左眼用画像呈示光学系16は左眼用撮像光学系11が撮像した画像に基づく画像を呈示し、右眼用画像呈示光学系17は右眼用撮像光学系12が撮像した画像に基づく画像とを呈示するように回路が構成されている。

このように構成された立体視視覚装置1における観察空間4の観察は次のようになされる。

対象物5aが撮像装置2の両撮像光学系11、12の視野内にあるとき、すなわち線23、24の内側に対象物5aがあるとき、対象物5aは両撮像光学系11、12で撮像される。このとき対

象物5aからの光は光学系14を通して撮像素子15の撮像面上に画像25a、25bが結像する。

左眼用撮像光学系11で撮像された画像はそのまま、または画像処理されて左眼用画像呈示光学系16の画像呈示素子21に伝達され、また、右眼用撮像光学系12で撮像された画像はそのまま、または画像処理されて右眼用画像呈示光学系17の画像呈示素子21に伝達され、それぞれ映し出される。

それぞれの画像呈示素子21に呈示された画像26a、26bからの光は光学素子22を通して観察者7の眼球27a、27bの網膜上に画像28a、28bとして結像する。観察者は画像28a、28bを脳活動によって合成して対象物5aの立体視の画像を観察することができる。

実際は、人間の眼球は対象物体を網膜の中心窓に捉えるように輻輳運動を起こし、その輻輳角情報から距離感覚をうるわけであるが、ここでは説明のため眼球運動を明示していない。しかし、眼球運動が生じる場合でも、本装置の効果は全く変

らない。

次に対象物5bは線23、24の内側の視野内に存在しないので、両撮像光学系11、12で撮像することができない。

そこで、まず、対象物5bを両撮像光学系11、12の視野内に入れる操作が必要である。この場合には、両撮像光学系11、12の両撮像素子15を互いに離れる方向に中心線13に直角な方向に変位させて位置15'に位置させる。この場合には位置15'における両撮像素子15の視野の重複部分は線31、32の内側となり、両撮像素子15の視野の重複部分は広がり、対象物5bをこの視野の重複部分に入れることができ、両撮像素子15で撮像できることとなり、従って画像呈示装置3の左眼用及び右眼用の両画像呈示光学系16、17で対象物5bの画像を呈示することができる。

但し、このとき、両画像呈示光学系16、17の両画像呈示素子21を互いに近づく方向に中心線18に直角な方向に変位させて位置21'に位

置させる。これによって対象物 5 b の画像は観察者 7 の網膜上に画像 31 a, 31 b として結像し、撮像光学系における対象物 5 b からの入射光の方向と観察者の眼球 27 a, 27 b における画像呈示光学系 16, 17 からの入射の方向が一致し、これによって、観察者は撮像光学系が撮像した画像を撮像した方向から観察することができる。

【他の実施例】

第3図はこの発明の他の実施例を示している。

この第3図に示す他の実施例は画像呈示光学系 16, 17 からの光路を変位させる場合に、画像呈示素子 21 の位置は固定にしたまま光路だけを変位させるための構造を示したものである。

すなわち、画像を呈示装置 3 において、画像呈示素子 21 と光学素子 22 とは相対変位不可に配置し、画像呈示素子 21 から光学素子 22 までの光路中に平行 2 枚鏡 32, 33 を配置したものである。画像呈示素子 21 から入射した光は平面鏡 32 で反射し、更に平面鏡 33 で反射して光

学素子 22 に達する。第3図に示す実施例では左眼用及び右眼用の両画像呈示光学系の合計 2 枚の平面鏡 33 を連結して一體としたものが示されている。

このような構成においては平面鏡 33 を中心線 18 に平行に移動させることによって光路を中心線 18 に直角な方向に変位させることができる。

【発明の効果】

このように、この発明では、両撮像装置を互いに斜めに配置することなしに、互いに平行にしたまま撮像装置の視野を広げることができる。従って、観察者は遠近いずれの場所における対象物についても距離感を正確に把握し得る立体視画像を観察することができる。

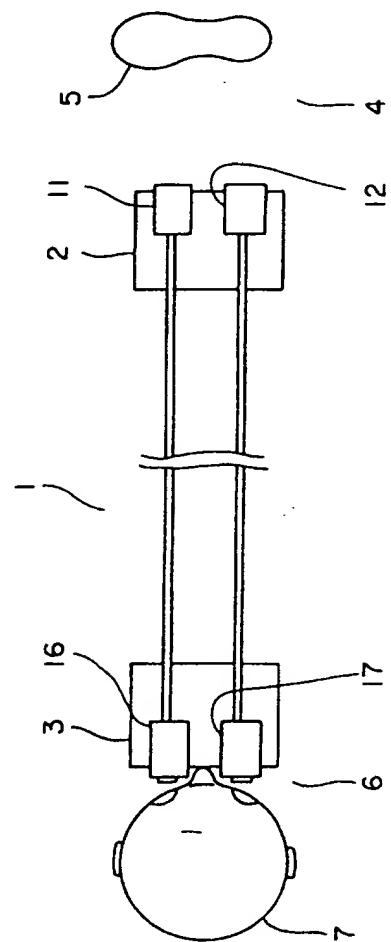
4. 図面の簡単な説明

第1図は立体視視覚装置を示す構成説明図、第2図は撮像装置及び画像呈示装置を示す構成説明図、第3図は他の実施例に係わる画像呈示装置を示す

構成説明図、及び第4図は従来の撮像装置及び画像呈示装置を示す構成説明図である。

- 1 …立体視視覚装置、 2 …撮像装置、
- 3 …画像呈示装置、 4 …観察空間、
- 5 …対象物 (5 a, 5 b)、 6 …操作空間、
- 7 …観察者、 11 …左眼用撮像光学系、
- 12 …右眼用撮像光学系、 13 …中心線、
- 14 …光学素子、 15 …撮像素子、
- 15' …位置、 16 …左眼用画像呈示光学系、
- 17 …右眼用画像呈示光学系、 18 …中心線、
- 21 …画像呈示素子、 21' …位置、
- 22 …光学素子、 23 …線、 24 …線、
- 25 …画像 (25 a, 25 b)、
- 26 a, 26 b …画像、 27 a, 27 b …眼球、
- 28 a, 28 b …画像、 31 a, 31 b …画像

第一回



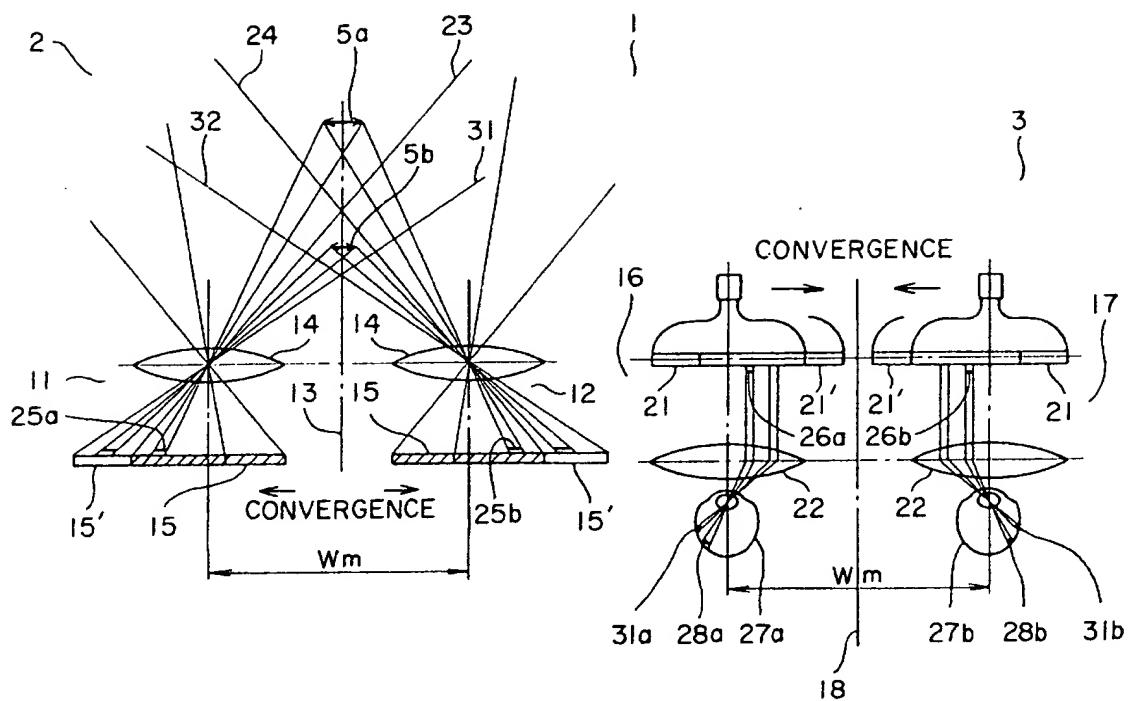
指定代理人

工業技術院機械技術研究所長

曾田長一郎



第 2 図



第 4 図

第 3 図

